

CLIPPEDIMAGE= JP352093903A

PAT-NO: JP352093903A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 52093903 A

TITLE: STATOR WINDINGS SUPPORTING DEVICE

PUBN-DATE: August 8, 1977

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SATO, YUKINORI

WATABE, MASATOSHI

TAKAHASHI, MIYOSHI

YAMAGUCHI, KIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP51009349

APPL-DATE: February 2, 1976

INT-CL (IPC): H02K003/46

US-CL-CURRENT: 310/179

ABSTRACT:

PURPOSE: To make single form of a terminal lead out for a group of windings by installing a supporter of two layer windings bundled for each phase band separated to an air gap side and an iron core side at a different place on a peripheral direction.

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio

⑬日本国特許庁

⑭特許出願公開

公開特許公報

昭52—93903

⑮Int. Cl.²
H 02 K 3/46

識別記号

⑯日本分類
55 A 01

庁内整理番号
6728—51

⑰公開 昭和52年(1977)8月8日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑱固定子巻線支持装置

⑲特 願 昭51—9349

⑳出 願 昭51(1976)2月2日

㉑発 明 者 佐藤征規

日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内
渡部正敏

同

日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

㉒発 明 者 高橋身佳

日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

同

山口潔

日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

㉓出 願 人

株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目5
番1号

㉔代 理 人

弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 固定子巻線支持装置

特許請求の範囲

1、巻線溝のない固定子鉄心の内周面に、固定子巻線を径方向に少なくとも2層となるように配置し、該固定子巻線を支持具によつて前記固定子鉄心の内周面に支持するものに於いて、前記2層の固定子巻線を夫々各相帯毎に集合させて層内隣接相帯の固定子巻線間に前記支持具を位置させると共に、上層側に位置する支持具を下層側に位置する隣接支持具に跨つて支持したことを特徴とする固定子巻線支持装置。

発明の詳細な説明

本発明は固定子巻線支持装置に係り、特に固定子鉄心に巻線溝を備えていないギャップワインディング方式回転電機に好適な固定子巻線支持装置に関する。

一般に固定子鉄心の回転子鉄心と対向する内周面に固定子巻線を収納する巻線溝を備えていない所謂ギャップワインディング方式回転電機の固定

子巻線は、支持具によつて固定子鉄心の内周面に取付けられている。そして固定子巻線は直接回転子との空隙の磁束にさらされるためにうず電流損が大きく、このために固定子巻線を形成する素線は細素線が用いられ、かつ固定子巻線に働く電磁力も大きいので固定子巻線を支持具によつて堅固に固定する必要がある。支持具は一般に固定子鉄心内周面にダブテールによつて結合されているが、支持具の使用個数を多くすると、ダブテールの数も多くなり、このためダブテールにより固定子と回転子との間の空隙磁束分布が乱されて高調波損失や振動などが発生するために支持具の数は極力少なくする必要がある。そこで固定子巻線は複数個づつまとめられて巻線群を形成し、これを支持具によつて固定子鉄心の内周面に取付ける方法がとられている。それを第1図について説明する。細素線を集合させて外周に絶縁層2を施した固定子巻線1は複数個づつまとめられ、その外周に層間絶縁物3、巻棒4、対地絶縁物5を施して巻線群を構成している。この巻線群は支持具6によつ

て固定子鉄心7の内周面に固定される。そして巻線群は支持具6の数を少なくすると云う目的から各相帯毎にまとめられて製作される。

また一般の回転電機の固定子巻線は種々の利点を考慮して二層巻き即ち径方向に2段に巻回するのが普通であり、また巻線係数は0.8～0.9の範囲で短節巻きとして製作されているが、ギャップワインディング方式回転電機に於いても同じように製作される。従つて第1図に於いても上及び下層の2層となつている。

ところで第1図のように構成した場合に、支持具6が固定子鉄心7側から回転子側に向つて一体物として製作されているために、短節巻きの場合の巻線群は第2図に示すように2種類製作する必要がある。即ち、第2図は第1図を簡略化したもので、短節巻きの場合上層巻線8の1相帯の端子aとbは下層巻線9の同相帯の端子a'とb'に夫々接続される。そして上層巻線8の相帯を基準にして配列すると下層巻線9の相帯は支持具6によつて2分された状態となり、下層巻線9の相帯

目的とするところは単一の端子引出し形状の巻線群が採用できる固定子巻線支持装置を提供することにある。

即ち、本発明は固定子鉄心の内周面に少なくとも径方向に2層となるように配置した固定子巻線を、各層に於いて夫々各相帯毎に集合させて巻線群を形成し、かつ同一層内の隣接巻線群間に支持具を位置させると共に、下層側に位置する支持具を固定子鉄心に支持させ、上層側に位置する支持具を前記下層側に位置する隣接支持具に跨つて支持させてなるものである。

このような固定子巻線の支持を行うことにより、各相帯毎にまとめられた巻線群が支持具によつて2分されるようなことはなく、従つて各巻線群の端子引出し形状を同一とすることができる。

以下本発明の概略を第3図について説明する。まず従来一体物として上層巻線8及び下層巻線9を同時に支持していた支持具を空隙側(上層側)支持具6aと鉄心側(下層側)支持具6bとに分けて夫々周方向に異なつた位置に取付ける。そし

て基準とすると上層巻線8の相帯が分割される。

これは前述したように磁極ピッチPに対して巻線係数を0.8～0.9のように選定したためである。

以上の関係から端子a-a'間の距離Caと端子b-b'間の距離Cbは、各端子間に位置する支持具6の数の差だけ異なつた寸法となると共に、相帯幅Da、Dbも当然異なつてくる。従つて端子引出し形状の異なつた2種類の巻線群を製作しなければならない。このために固定子巻線端部は夫々端子引出し形状の異なつた上下層巻線8、9が重なり合い、複雑な端部磁界分布をさらに複雑化し、高調波損失や磁気騒音の発生原因となる欠点があつた。

さらに相帯幅Da、Dbが上下層巻線8、9で異なると同時に、巻線群配列も支持具6の影響を受けて変化するため、回転子と固定子との空隙磁束分布を乱し、高調波磁界を発生して高調波損失、電機子反作用の不均衡、振動、騒音を発生する欠点がある。

本発明は上記の点に鑑みなされたもので、その

て空隙側支持具6aは上層巻線8を支持し、鉄心側支持具6bは下層巻線9を支持する。これら上下層巻線8、9は各相帯幅毎に形成した巻線群で構成されている。このような巻線構成に於いて空隙側支持具6aと鉄心側支持具6bとは周方向に隣接する巻線群の間に夫々位置するようにずらして配置する。このような状態で例えば上層巻線8内のU相帯巻線群の端子a及びbは磁極ピッチPに対し、ある巻線係数をもつて位置する下層巻線9内の対応するU相帯巻線群の端子a'及びb'に接続される。従つて端子a-a'間の距離Caと端子b-b'間の距離Cbとは、それらの距離内に位置する支持具6a、6bの数が同一であるので等しくなる。また前記各支持具6a、6bを各巻線群の間に位置させることから上下層巻線8、9内の各相帯幅Da及びDbも当然等しくなる。

このようなことから各相帯巻線群の寸法及び端子引出し形状が同一となる。

以下本発明の具体例を第4図について説明する。まず細素線を束ね外周に絶縁層を施した巻線導体

を複数本づつまとめて層間絶縁3を兼ねたバンドにより小巻線群10を形成し、これら小巻線群10をさらに複数まとめて対地絶縁層5を施し、巻棒4によつて巻線群11を構成する。この巻線群11は勿論各相帯毎にまとめられている。そしてこれら各巻線群11を固定子鉄心7の内周面に径方向に2層となるように配置して上層巻線8と下層巻線9とする。また固定子鉄心7の内周面には空隙側に向う鉄心側支持具6bが等間隔にタブテール結合されており、これら鉄心側支持具6の間に振動吸収用の緩衝材12を介して下層巻線9の巻線群11が挿入されている。そして鉄心側支持具6bの先端には周方向側に切り込んだ軸方向に長い溝13を設け、これに中間支持板14を挿入して前記下層巻線9の巻線群11を固定している。さらにこの中間支持板14には、上層巻線8の巻線群11間に位置する空隙側支持具6aが鉄心側支持具6bと同じように取付けられている。上層巻線8の巻線群11も下層巻線9と同じように緩衝材12を介して挿入されている。そして空

隙側支持具6a間に位置する巻線群11を空隙側支持板16によつて被い、かつ空隙側支持具6aの先端にコッタ17を打込んで空隙側支持板16を固定する。その後各巻線群11を電氣的に接続して固定子巻線を構成する。尚、中間支持板14は固定子巻線の電磁力に対しても十分耐え得るようにする必要から、該中間支持板14を含む上下層巻線8及び9間に熱硬化性樹脂等を主成分とする充填物15を充填し固着させている。

以上の本発明実施例によれば上下層巻線8、9共、同じ相帯幅で形成した同一端子引出し形状の巻線群11を使用できるので、1種類の巻線群11を製作すればよく、従つて巻線群11の製作は簡単となり生産性を高めることができる。また同じ相帯幅の巻線群11は必ず支持具6a、6b間に位置し、従来のように相帯を2分するような支持具6a、6bの配置がなくなつたので、固定子巻線端部の端子引出し形状は均一となり、端部磁界分布の複雑化を防止でき、さらに支持具6a、6bによる空隙磁束分布の乱れを防止できるので、

高調波損失、磁気騒音、振動、電機子反作用の不平衡を抑えることが可能となる。

尚、空隙側支持具6aに伝達される電磁力は、該空隙側支持具6aに隣接する鉄心側支持具6bに分散伝達されるので上層巻線8の支持は十分に強固に行うことができる。

以上の説明に於いて空隙側支持具6aは中間支持板13に、かつ中間支持板13は鉄心側支持具6bに夫々支持する構造であるが、部品数が多く組立作業に多少時間を費やす欠点がある。これに対処したものが第5図に示す巻線支持装置である。尚、第4図と同一符号は同一部品を示すので説明は省略する。この巻線支持装置は空隙側支持具18と中間支持部18Sとが一体になつているもので、これによつて部品数の低減を行い、かつ結合部を少なくして機械的強度を向上しているのである。従つて空隙側支持具18は隣接する鉄心側支持具6bに直接跨つて取付けられることになる。

以上各種支持具について説明したが、支持具は以上の実施例に限定されるものではない。要は、

各相帯毎にまとめられた巻線群間に支持具が位置すればよいのである。

以上説明したように本発明は、固定子鉄心の内周面に径方向に少なくとも2層となるように配置した固定子巻線を、各層に於いて夫々各相帯毎に集合させて巻線群を形成し、かつ同一層内の隣接巻線群間に支持具を位置させると共に、下層側に位置する支持具を固定子鉄心に支持させ、上層側に位置する支持具を前記下層側に位置する隣接支持具間に跨つて支持させるようにしたので、各相帯毎の巻線群は支持具によつて2分されるようなことはなく、従つて端子引出し形状は各巻線群とも同一にすることができる。このため単一の巻線群を製作するだけでよく、これにより巻線群の製作は簡単となり生産性を高めることができる。

図面の簡単な説明

第1図は従来に於ける固定子巻線支持装置を示す要部断面図、第2図は第1図の説明図、第3図は本発明による固定子巻線支持装置の説明図、第4図及び第5図は夫々本発明による固定子巻線支

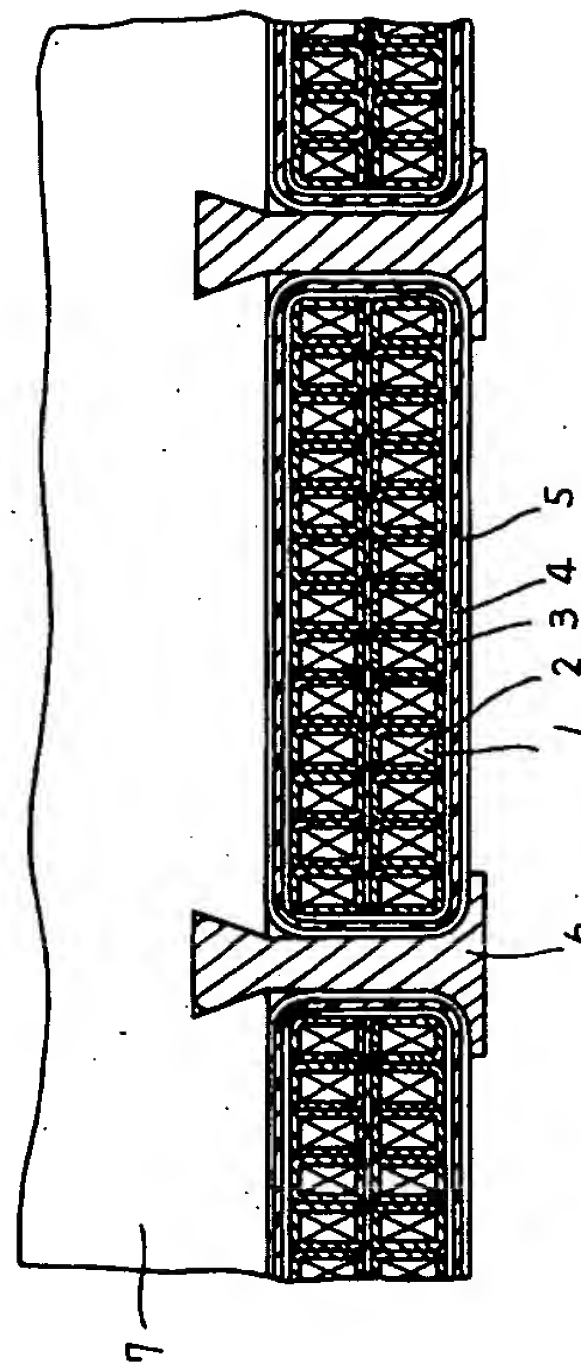
持装置の実施例を示す要部断面図である。

符 号 の 説 明

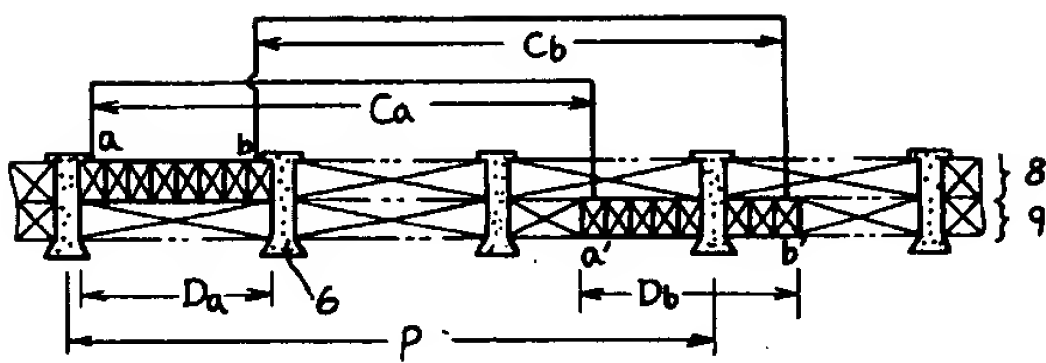
- 6 a 支持具
- 6 b 支持具
- 7 固定子鉄心
- 8 上層巻線
- 9 下層巻線
- 1 1 巻線群

代理人 弁理士 高橋明夫

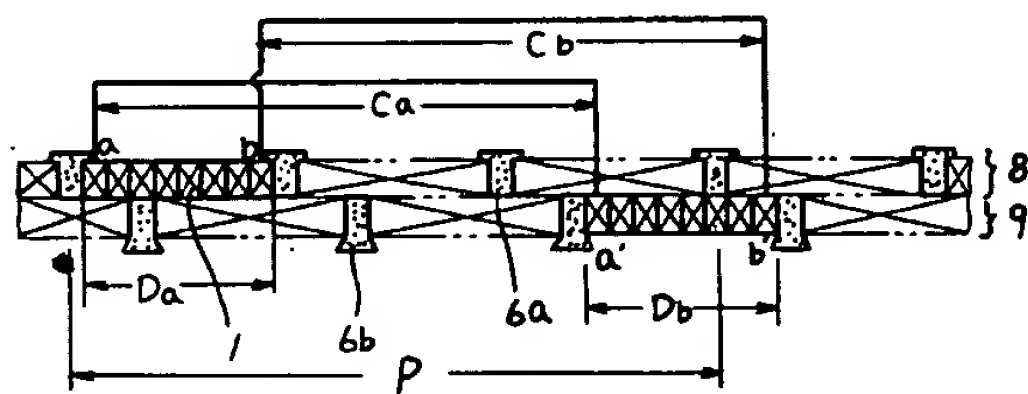
図 1



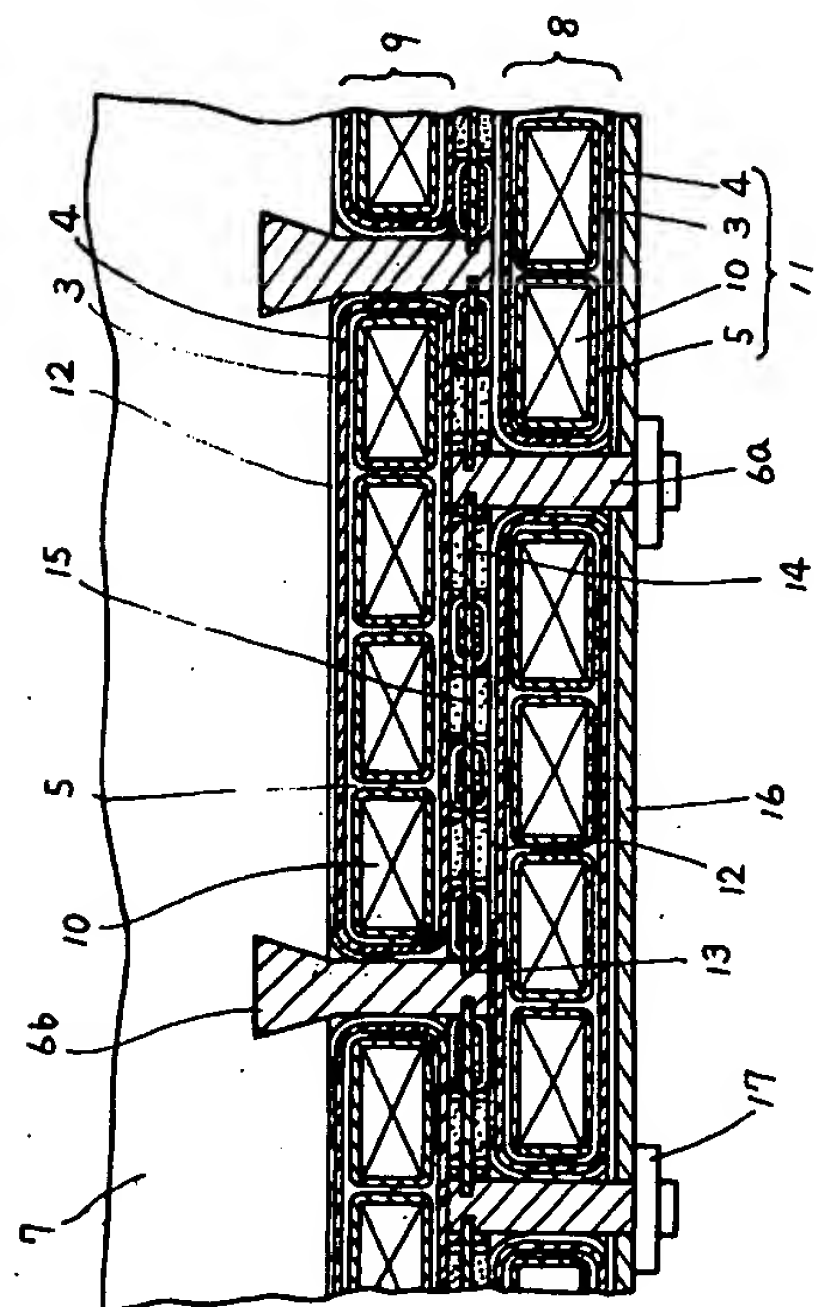
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

